

Sechs Best-Practices für eine Kühlungsoptimierung im Rechenzentrum

Mit einfachsten Mitteln, enormer Wirkung und für kleines Geld

Das Marktforschungsinstitut Gartner hat in Studien erhoben, dass zwischen 35 und 50 Prozent der gesamten Energiekosten eines Rechenzentrums für die Kühlung aufgewendet werden. In den kommenden Jahren erwarten Gartner und IDC einen Kostenanteil, der deutlich über die 50-Prozentmarke hinausgehen wird, wenn Rechenzentrumsbetreiber, Facility- und IT-Verantwortliche diesem Trend nicht durch rechtzeitige thermische Optimierungen entgegensteuern.

Vom gesamten Einsparungspotenzial im Rechenzentrum geht es nicht um »Peanuts«: Das renommierte US-amerikanische Uptime Institute hat ermittelt, dass bis zu 63 Prozent der erzeugten Kühlluft überhaupt nicht zu ihrem Bestimmungsort, nämlich zur Hardware in den Racks gelangen, sondern zuvor als Bypass-Luftströme an Kabelführungen und weiteren Doppelboden-einlässen, an nicht abgedichteten Höheneinheiten in den Racks und in nicht eingehausten Kaltgängen sowie im Doppelboden selbst durch fehlende Führung und Lenkung entweichen. Was also liegt näher, als an genau diesen thermischen Schwachstellen anzusetzen, eine »Kühlungskosmetik« zu betreiben und Einsparungen zu realisieren, die sich äquivalent zu den »verblasenen« 63 Prozent ergeben? Hierzu

stellen wir Ihnen sechs Best Practices vor, die auch Bestandteile des aktuellen Maßnahmenkataloges von Gartner zur Erhöhung der Energieeffizienz im Rechenzentrum sind:

Kühlungsoptimierung: schonungslos Aufdecken von Schwachstellen

Jede Optimierung gelingt natürlich am besten, wenn sich diese auf solide Fakten stützt. Aus diesem Grund sollte jeder »Klimatisierungskosmetik« eine umfassende Analyse der thermischen Ist-Zustände im Rechenzentrum vorausgehen. Dazu wird eine IT-Infrastruktur vor Ort fachmännisch unter die Lupe genommen, um zum Beispiel die Luftströme über und im Doppelboden, Kühlluftverluste, den Wirkungsgrad der Cooling-Systeme, die Hitzeentwicklung an

den Racks und weitere wichtige Kühlungsparameter zu messen und aufzuzeigen. Auf Basis einer Auswertung dieser Daten sollte dann gemeinsam mit dem Anwender ein sinnvoller Maßnahmenkatalog erarbeitet werden, der exakt die zu erwartende Einsparung für jeden einzelnen Optimierungsschritt oder bei einem Ineinandergreifen mehrerer thermischer Korrekturen beziffert. Nur so können Amortisationszeiten solide bestimmt und IT-Entscheidern damit schlagkräftige Argumente an die Hand gegeben werden, um entsprechende Investitionen zu rechtfertigen.

Kaltgangeinhausung: Vorhang sorgt für bis zu 30 Prozent höhere Effizienz

Thermalanalysen decken insbesondere Schwachpunkte auf, die die Kühlluftströmung zwischen Warm- und Kaltgang betreffen: Die aktive Hardware in den Racks saugt die kalte Luft an der Rackfront an und gibt diese nach erfolgter Kühlung an der Rackrückseite als heiße Luft in den Warmgang ab. Fataler Weise steigt die Warmluft dort am hinteren Rackkorpus auf und strömt darüber hinweg wieder zur Rackfront in den Kaltgang zurück. Ebenso kann die Warmluft durch nicht abgedichtete Höheneinheiten im Rack oder an den beiden Flanken des Schrankes in den gekühlten Bereich rezirkulieren. Hierüber findet ein thermischer Aufschaukelungsprozess statt, der sukzessive zu einer Temperaturerhöhung im kalten Gang führt. Konventionell wird dieser Hitzeentwicklung nur durch eine Erhöhung der Leistung der Kühlanlagen entgegengewirkt, was zu einem immens hohen Energieverbrauch führt.

Essenziell ist es aus Sicht von Gartner daher, die Warmluft einfach hermetisch vom Kaltgang zwischen den Rackfronten abzuschirmen. Diese Abtrennung lässt sich durch hohe Investitionen über eine kom-



plette bauliche Kaltgangeinhausung oder kostengünstig mittels eines nicht entflamm- baren PVC-Vorhangs bewerkstelligen – bei nahezu identischem Wirkungsgrad. Messungen haben ergeben, dass bei konstanter Kühlleistung der Unterschied zwischen den Temperaturen im Warm- und Kaltgang zwischen 10 und 15 Grad Celsius liegt. Je nach Größe und räumlichen Gegebenheiten in diversen Rechenzentren kann so die Kühlleistung der Anlagen um bis zu 30 Prozent reduziert werden. Bestätigt werden diese Zahlen durch einen Anwendungsbericht zur Kaltgangeinhausung per PVC-Vorhang im US-Testrechenzentrum von NetApp, der in dem vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit erstellten Report »Energieeffiziente Rechenzentren: Best-Practice-Beispiele aus Europa, USA und Asien« enthalten ist.

Rackversiegelung und optimale Kühlluftführung im Doppelboden

Eine die Kaltgangeinhausung ergänzende, aber auch für sich genommen wirkungsvolle thermische Best-Practice ist es, die unbelegten Höheneinheiten in Racks zuverlässig abzudichten, so dass keine von Servern abgegebene heiße Luft zur vorderen Rackregion in den Kaltgang rezirkulieren kann. Dafür empfiehlt sich die Verwendung von brandschutzertifizierten Kunststoffblenden, die werkzeugfrei mittels Befestigungsclips an den Rackprofilen angebracht werden. Neben einer dadurch erreichten Abscheidung von Kalt- und Warmluftbereichen in Rackumgebungen verhindert diese Maßnahme eine Bildung von Wärmenestern an den Racks und bewahrt die Hardware so vor Überhitzung, hitzebedingten Systemstörungen oder gar Ausfällen. Laut Gartner lässt sich die Lufttemperatur durch den Einsatz von Blindblenden durchschnittlich um 5,6 Grad senken.

Kanalisation und Führung der Kühlluft im Doppelboden

Noch vor der Errichtung einer Kaltgangeinhausung und der Anbringung von Bildblenden gilt es, die Kühlluft durch den Doppelboden bis zu den Austritten am Rack zu führen, ohne dass sich diese über weite Räume verteilt, abdriftet und es so zu einer Verminderung der Strömungsgeschwindigkeit und zu einem Abfall des Luftdrucks kommt. Hierzu werden Luftstrombegrenzer und Umlenkensysteme an den Doppelbodenträgern und -sockeln angebracht, die die Strömungsräume im



Doppelboden unter den Racks verkleinern, die gekühlte Luft kanalisieren und so auf kürzestem und schnellstem Wege zu den Öffnungen im Kaltgang befördern. Der Effekt: Auf Grund des erhöhten Drucks und der gesteigerten Strömungsgeschwindigkeit der kalten Luft kann die Leistung der Cooling-Systeme gedrosselt und somit Energie eingespart werden.

Hoher Luftdurchlass bei Lüfterplatten steigert die Kühlleistung

Damit die durch die Begrenzer kanalisierte Luft gezielt und mit hohem Druck aus dem Doppelboden in den Kaltgang und schließlich zu den Rackfronten strömen kann, ist es erforderlich, an den Austrittstellen einen optimalen Luftdurchlass im Doppelboden sicherzustellen. Dafür empfiehlt sich der Einsatz von Lüfterplatten, die eine hohe Luftdurchlässigkeit aufweisen. Ausgereifte Modelle schaffen Durchsatzraten zwischen 56 bis 65 Prozent (konventionelle Platten erreichen zwischen 20 und 30 Prozent) und verfügen über ein spezielles Finnendesign, das die Kühlluft abermals kanalisiert und mit hohem Druck zur Hardware in den oberen Rackregionen führt. Einer Entstehung von Wärmenestern (Hot-Spots) und hitzebedingten Systemstörungen wird so vorgebeugt.

Versiegelung von Kabelführungen und weiteren Einlässen im Doppelboden

Leider gibt es im Rechenzentrum neben den erforderlichen Luftaustritten auch Öffnungen im Doppelboden, wie etwa Kabeldurchführungen oder Rohrleitungen, an denen unerwünschter Weise ein hoher Anteil der erzeugten Kühlluft entweicht. An diesen Stellen gehen laut dem Uptime Institute, je nach Größe des Rechenzentrums und Zahl der Doppelbodeneinlässe, mehr als 30 Prozent der erzeugten kalten Luft verloren. Dieses Problem lässt sich jedoch einfach mittels einer Versiegelung durch Dichtungskanten beheben. Diese bestehen aus einem soliden Rahmen mit zwei einander zugewandten Kunststofffaser-

Reihen, die Kabel und weiteres durch den Doppelboden geführtes Equipment lückenlos umschließen und so ein Entweichen von Kühlluft verhindern.

Bewährt hat sich diese Maßnahme zum Beispiel in einem der größten Rechenzentren Europas, bei der Amadeus in Erding: Belegt durch ein externes Gutachten erbrachte allein der Einsatz einer Versiegelungslösung eine Energiekosteneinsparung von über 46 000 Euro pro Jahr – bei einer Amortisationszeit von drei Monaten (der vollständige Anwendungsbericht ist unter http://www.daxten.com/de/download/CS_Daxten_Amadeus_kl.pdf erhältlich).

Fazit

Eine erhebliche Steigerung der Kühlungs- und damit Energieeffizienz im Rechenzentrum mit einfachen Mitteln ist machbar – und lässt sich nachweislich anhand der aufgezeigten Best-Practices mit geringem finanziellen Aufwand und Amortisationszeiten zwischen drei und neun Monaten realisieren.

Optimierungswillige fahren am besten damit, zuallererst den Effizienzgrad ihrer bestehenden Kühlungsinfrastruktur durch eine Thermalanalyse bestimmen zu lassen, um auf einer soliden Basis das tatsächliche Einsparpotenzial ermitteln zu können. Dann gilt es, die wirkungsvollsten Maßnahmen miteinander zu kombinieren, zur Anwendung zu bringen und deren Wirkungsgrad innerhalb eines Jahres zu evaluieren.

Diese und weitere Best-Practice-Lösungen zur Optimierung der Energieeffizienz in Ihrer IT-Umgebung erhalten Sie unter www.daxten.de.

Jörg Poschen, Senior Marketing Manager Central Europe bei Daxten und Moderator der Gruppe Green IT auf Xing.

